

**Üniversite** : **İstanbul Kültür Üniversitesi**  
**Enstitü** : **Fen Bilimleri Enstitüsü**  
**Anabilim Dalı** : **İnşaat Mühendisliği**  
**Yazılımı** : **Geoteknik**  
**Tez Danışmanı** : **Prof. Dr. Ahmet Murat Türk**  
**Tez Türü ve Tarihi** : **Yüksek Lisans- 2021**

## ÖZET

### ZEMİNDE VE KAYADA KAZIK TAŞIMA GÜCÜNÜN SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE TAHMİNİ

**Merve HOTHOT**

Günümüzde kentleşmenin artmasıyla yapılaşma süreci hızlanmış ve yüksek yapı yapma ihtiyacı artmıştır. Bu gelişme yapılaşmaya tam olarak uygun olmayan zeminlere inşaat yapılma gereksinimini de artırmış ve zemin iyileştirme ve kazıklı temel imalatı yapımı ihtiyacını beraberinde getirmiştir. Zemin yapısındaki bilinmezlikler, kazık imalatlarındaki bazı elverişsiz durumları ortadan kaldırabilmek ve kazık taşıma gücünün belirlenmesi için kullanılan yöntemlerden biri de sahada gerçekleştirilen kazık yükleme deneyleridir.

Tez çalışması kapsamında, farklı bölgelerde farklı zemin ve kaya birimlerinde yapılmış olan kazık yükleme deney sonuçları irdelenmiştir. Kazıklar ile ilgili genel bilgiler verilmiş olup, kohezyonlu/kohezyonsuz zeminler ile kayaya soketli kazıklarda kazık taşıma gücü hesap yöntemleri anlatılmıştır. Sonlu elemanlar yöntemi kullanılarak (Plaxis-3D ve Plaxis-2D) geri analizler yapılmış, arazide yapılan deney sonuçları birbiriyle uyumlu olacak şekilde zemin parametreleri (E, c,  $\phi$  vb.) yeniden değerlendirilmiş ve farklı kazık boyları için de kazıkların oturma-yük grafikleri hesaplanmıştır. Bulunan parametreler yaklaşık yöntem hesaplarında da kullanılmıştır. Bulunan tüm sonuçlar tablo halinde verilmiştir. Yapılmış olan tüm hesaplamalarda sonlu elemanlar yönteminin, yaklaşık yöntemle hesaplanan sonuçlara göre daha gerçekçi ve doğruya yakın sonuçlar verdiği görülmüştür.

Bu elde edilen sonuçlar ile arazide imal edilecek olan kazıklar için gerçek sonuçlar ile uyumlu veriler elde edilmiştir. Farklı zemin profili ve yapı yükleri altında kazık taşıma kapasitesi ve oturmaların hesaplanmasının gerektiğinde, sahadan ve laboratuvarından elde edilen zemin parametreleri kullanılarak sonlu elemanlar yönteminden faydalanılabileceği anlaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kazık yükleme deneyi, Sonlu elemanlar yöntemi, Plaxis 3D, Kazık taşıma gücü.

**University** : **Istanbul Kultur University**  
**Institute** : **Institute of Sciences**  
**Department** : **Civil Engineering**  
**Programme** : **Geotechnical Engineering**  
**Supervisor** : **Prof. Dr. Ahmet Murat TÜRK**  
**Degree Awarded and Date** : **MSc- 2021**

## **ABSTRACT**

### **ESTIMATION OF BEARING CAPACITY OF PILE IN SOIL AND ROCK USING FINITE ELEMENT METHOD**

**Merve HOTHOT**

With the evolution of urbanization, construction processes need to be faster and the need for high-rise building structures have increased. Therefore the difficulties of construction on weak soil conditions have risen. These type of cases can be overcome by soil improvement and pile foundations. One of the methods used to eliminate the unknowns in the soil structure, to eliminate some unfavorable situations in pile manufacturing and to determine the pile bearing capacity is the in-situ pile loading tests carried out in the construction field.

Within the scope of thesis, in-situ pile tests performed in different soil and rock conditions have been analysed. Calculation methods of bearing capacity of piles which were derived for cohesive/noncohesive soils and rock socketed piles have been explained with the general pile properties. Back analysis have been done in Plaxis-2D/3D and geomechanical parameters ( $E$ ,  $c$ ,  $\phi$ ) are re-evaluated in order to compare the field test and finite element model results and then load-settlement graphics are drawn. Available empirical methods are used for the calculations and all results are presented in table. Accuracy of the FEM analysis is found better than the available empirical methods for all cases.

According to the results, verified data have been collected in order to use further pile load tests. It is shown that soil parameters can be used in FEM models in order to estimate the results if bearing capacity and settlements needs to be calculated under different ground and load conditions.

**Keywords:** Pile load test, Finite element method, Plaxis 3D, Pile bearing capacity.